

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 10109163
PUBLICATION DATE : 28-04-98

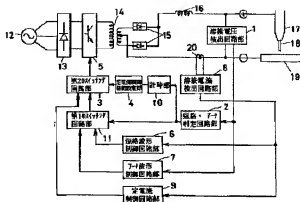
APPLICATION DATE : 07-10-96
APPLICATION NUMBER : 08265779

APPLICANT : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD;

INVENTOR : KAWAMOTO ATSUHIRO;

INT.CL. : B23K 9/073 B23K 9/173 H02M 9/00

TITLE : CONSUMABLE ELECTRODE TYPE DC ARC WELDER



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To restrain the extension of a wire melting part remained at the tip part of the wire in the horizontal direction under condition of being difficult to shift to a base material by executing a fixed current control with a higher current value than the current value outputted in a fixed voltage control for a prescribed term.

SOLUTION: In a fixed current control circuit part 9, a fixed current signal is outputted to a second switching circuit part 3 having a switching element based on a welding current detecting signal. In a first switching circuit part 11, at the time of developing a short circuit, a short circuit waveform signal is selected, and at same time of developing an arc, an arc waveform signal is selected through a short circuit and arc discriminating signal, and each signal is outputted to the second switching circuit part 3. In the second switching circuit part 3, in the case of being the fixed current control term, the fixed current signal is selected and in the case of excepting the fixed current control term, the output from the first switching circuit part 11 is selected and outputted to the power element 5. By this constitution, the welded quality is improved, the deterioration of the outer appearance of bead is restrained and the lowering of working efficiency of repairing, etc., in the welded part is eliminated.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

【特許請求の範囲】

【請求項1】 溶接電圧を検出して溶接電圧検出信号を出力する溶接電圧検出回路部と、前記溶接電圧検出信号を入力して短絡またはアークを判定して短絡アーク判定信号を出力する短絡アーク判定回路部と、前記短絡アーク判定信号を入力して短絡が解除され所定の時間が経過した後に定電流制御開始信号を出力する計時部と、前記定電流制御開始信号を入力し定電流制御期間信号を出力する定電流制御期間設定部と、溶接電流を検出して溶接電流検出信号を出力する溶接電流検出回路部と、前記溶接電流検出信号を入力しそれをもとに短絡波形信号を出力する短絡波形制御回路部と、溶接電流検出信号を入力しそれをもとに所定の定電流を設定して定電流信号を出力する定電流制御回路部と、前記溶接電圧検出信号を入力しそれをもとにアーク期間のアーク波形信号を出力するアーク波形制御回路部と、前記短絡アーク判定信号によりアーク期間は前記アーク波形信号をまた短絡期間は前記短絡波形信号を選択して出力する第1のスイッチング回路部と、前記定電流制御期間信号により定電流制御期間は前記定電流信号を選択し定電流制御期間以外は前記第1のスイッチング回路部からの出力信号を選択して出力する第2のスイッチング回路部とを備えた消耗電極式直流アーク溶接機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、溶接ワイヤ（以下単にワイヤという）と溶接母材（以下単に母材という）との間に直流アークを発生させて溶接を行なう消耗電極式直流アーク溶接機に関するものである。

【0002】

【従来の技術】ワイヤと母材との間に直流アークを発生させて溶接を行なう従来の直流アーク溶接器では、アーク期間では電圧制御を行い、短絡期間では電流制御を行なうのが一般的であり（溶接接合便覧2編 溶接学会編 参照）、その構成例を図4に示す。

【0003】図4において、12は3相交流入力、13はダイオード整流回路、14は変圧器、15はダイオード整流回路、16はリアクトル、17はトーチ、18はワイヤ、19は母材、20はCTを示すものである。そして、この直流アーク溶接機は、溶接電圧を検出して溶接電圧検出信号を出力する溶接電圧検出回路部1と、溶接電圧検出信号を入力して短絡またはアークを判定して短絡アーク判定信号を出力する短絡アーク判定回路部2と、溶接電流を検出して溶接電流検出信号を出力する溶接電流検出回路部8と、溶接電流検出信号を入力しそれをもとに短絡波形信号を出力する短絡波形制御回路部6と、溶接電圧検出信号を入力しそれをもとにアーク期間のアーク波形信号を出力するアーク波形制御回路部7と、短絡アーク判定信号によりアーク期間はアーク波形信号を、短絡期間は短絡波形信号を選択して出力する第

1のスイッチング回路部25を備え、短絡期間は短絡波形制御回路部6の出力である短絡波形信号をパワー素子5に伝送し、短絡が解除されアーク期間になるとアーク波形制御回路部7の出力であるアーク波形信号をパワー素子5に伝送する構成になっていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】200A～300Aの電流で溶接する場合に見られるグローブール移行時の反発移行（図3の溶接移行の模式図参照）では、（a）のようにワイヤ18の先端が母材19に接近し、（b）から（c）のように短絡21に移行し、かつその短絡21が解除されるが、このとき母材19に移行しきれずに水平方向に伸長した残存ワイヤ溶融部18aが（d）のようにワイヤ先端に発生する。この残存ワイヤ溶融部18aが短絡24になると（e）のように残存ワイヤ溶融部18aの一部がスパッタ18bとなり飛散する。また、ワーク形状の変化や溶接姿勢の変化等によりワイヤ突き出し長が変化すると、図3の溶接電流波形に示すように短絡21の解除直後に短絡24が発生する場合があり、短絡21の解除直後のため短絡24の発生時の電流値が高く、スパッタ18bの発生が増加する。22はアーク期間である。またa～eは（a）～（e）に対応する。

【0005】スパッタ18bの発生が増加すると、これらが母材19に付着し、溶接品質を低下させる。また、スパッタ18bの発生が許容されない発生頻度に至れば、溶接部の手直しが必要となり、手直しができない場合にはその部材が廃棄されることもあり、作業の能率の低下および著しい不経済をもたらす。したがって、この発明の目的は、上記の問題点を解決し、母材に移行しきれずにワイヤ先端部に残存するワイヤ溶融部が水平方向に伸長するのを抑制するとともに、短絡解除後に発生する短絡を抑制することによりスパッタの発生を抑制する消耗電極式直流アーク溶接機を提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】請求項1の消耗電極式直流アーク溶接機は、溶接電圧を検出して溶接電圧検出信号を出力する溶接電圧検出回路部と、溶接電圧検出信号を入力して短絡またはアークを判定して短絡アーク判定信号を出力する短絡アーク判定回路部と、短絡アーク判定信号を入力して短絡が解除され所定の時間が経過した後に定電流制御開始信号を出力する計時部と、定電流制御開始信号を入力し定電流制御期間信号を出力する定電流制御期間設定部と、溶接電流を検出して溶接電流検出信号を出力する溶接電流検出回路部と、溶接電流検出信号を入力しそれをもとに短絡波形信号を出力する短絡波形制御回路部と、溶接電流検出信号を入力しそれをもとに所定の定電流を設定して定電流信号を出力する定電流制御回路部と、溶接電圧検出信号を入力しそれをもとにアーク期間のアーク波形信号を出力するアーク波形制御回路部と、短絡アーク判定信号によりアーク期間はアーク

ク波形信号をまた短絡期間は短絡波形信号を選択して出力する第1のスイッチング回路部と、定電流制御期間信号により定電流制御期間は定電流信号を選択し定電流制御期間以外では第1のスイッチング回路部からの出力信号を選択して出力する第2のスイッチング回路部とを備えたものである。

【0007】請求項1の消耗電極式直流アーク溶接機によれば、短絡が解除された時より所定の時間経過後に従来からの定電流制御で出力される電流値よりも高い電流値で所定の期間、定電流制御すると、グロービュール移行時の反発移行で見られる、母材に移行しきれずにワイヤ先端部に残存する水平方向に伸長したワイヤ溶融部を、アークの反力を利用してアークと反対方向に押し上げ、ワイヤ溶融部が水平方向に伸長するのを抑制する。また、短絡解除後のワイヤ先端と母材間の距離すなわちアーク長が確保され、グロービュール移行の反発移行時やワイヤ突き出し長が変化したりする場合に発生する、短絡解除直後の短絡の発生を抑制し、スパッタの発生を抑制することができる。

【0008】これらにより、溶接品質の向上、ビード外觀の低下の抑制、および溶接部の手直しなどの作業能率の低下を解消し、良好な溶接作業性を維持できる。

【0009】

【発明の実施の形態】この発明の一実施の形態を図1および図2により説明する。1は溶接電圧検出回路部であり、この溶接電圧検出信号により、短絡アーク判定回路部2で短絡かアークかを判定し、短絡アーク判定信号をスイッチング素子5を有する第1のスイッチング回路部11と計時部10に伝える。計時部10では短絡が解除され所定の時間が経過後に、定電流制御開始信号を定電流制御期間設定部4に出力する。定電流制御期間設定部4では定電流制御開始信号を入力して定電流制御期間信号を第2のスイッチング回路部3に出力する。溶接電流検出回路部8では溶接電流を検出して溶接電流検出信号を短絡波形制御回路部6および定電流制御回路部9に出力する。短絡波形制御回路部6では、溶接電流検出信号をもとにして短絡波形信号を、またアーク波形制御回路部7では溶接電圧検出信号をもとにしてアーク波形信号を第1のスイッチング回路部11に出力する。定電流制御回路部9では溶接電流検出信号をもとにして定電流信号をスイッチング素子5を有する第2のスイッチング回路部3に出力する。第1のスイッチング回路部11では短絡アーク判定信号により、短絡時には短絡波形信号を選択し、アーク時にはアーク波形信号を選択し、第2のスイッチング回路部3では定電流制御期間信号により、定電流制御期間の場合は定電流信号を選択し、定電流制御期間以外の場合は第1のスイッチング回路部11からの出力を選択し、パワー素子5に出力する。その他、図4と共通する部分に同一符号を付して説明を省略している。

【0010】この発明の出力波形を図2に示す。この図2は溶接電流波形および溶滴の形成と移行の過程並びに溶接電流波形の関係を示している。短絡期間21中は短絡波形が出力され、短絡が解除されると、所定の時間経過後に所定の期間23は、従来からの定電流制御で出力される電流値よりも高い所定の定電流に制御される。22はアーク期間である。

【0011】これにより、200A〜300Aの電流で溶接する場合に見られるグロービュール移行時の反発移行（図2の溶滴移行の模式図参照）では、短絡21のワイヤ先端部では（b）から（c）へ移行し短絡21が解除されるが、母材19に移行し切れずに水平方向に伸長した残存ワイヤ溶融部18aが、ワイヤ先端に発生する（d）。

【0012】この状態で所定の期間23において定電流制御を行なうとアークの反力により、ワイヤ溶融部18aをアークと反対方向に押し上げ（e）、残存ワイヤ溶融部18aが水平方向に伸長するのを抑制すると、ワイヤ先端と母材間の距離すなわちアーク長が確保され、短絡の解除直後に発生する短絡が抑制される。なおa〜fは（a）〜（f）に対応する。

【0013】

【発明の効果】請求項1の消耗電極式直流アーク溶接機によれば、短絡が解除された時より所定の時間経過後に、従来からの定電流制御で出力される電流値よりも高い電流値で所定の期間定電流制御すると、グロービュール移行時の反発移行で見られる、母材に移行しきれずにワイヤ先端部に残存する水平方向に伸長したワイヤ溶融部を、アークの反力を利用してアークと反対方向に押し上げ、ワイヤ溶融部が水平方向に伸長するのを抑制する。また、短絡解除後のワイヤ先端と母材間の距離すなわちアーク長が確保され、グロービュール移行の反発移行時やワイヤ突き出し長が変化したりする場合に発生する、短絡解除直後の短絡の発生を抑制し、スパッタの発生を抑制することができる。

【0014】これらにより、溶接品質の向上、ビード外觀の低下の抑制、および溶接部の手直しなどの作業能率の低下を解消し、良好な溶接作業性を維持できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施の形態の消耗電極式直流アーク溶接機の構成をブロック図である。
【図2】溶接電流波形およびワイヤ先端の移行の過程の関係を示す説明図である。
【図3】従来例の溶接電流波形およびワイヤ先端の移行の過程の関係を示す説明図である。
【図4】従来例の消耗電極式直流アーク溶接機の構成を示すブロック図である。
【符号の説明】

1 溶接電圧検出回路部

【図4】

